

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Kazuhiro YOSHIMOTO, et al.

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: March 4, 2002

For: METHOD AND DEVICE OF PEELING SEMICONDUCTOR DEVICE USING
ANNULAR CONTACT MEMBERS

11017 U.S. PRO
10/086729
03/04/02

#3
6-27-02

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

March 4, 2002

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-325113, filed October 23, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



Atty. Docket No.: 020262
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
DWH/l

Donald W. Hanson
Reg. No. 27,133

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PRO
10/086729
03/04/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年10月23日

出願番号

Application Number:

特願2001-325113

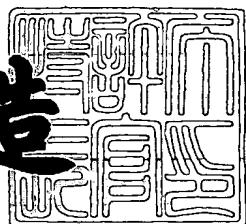
出願人

Applicant(s):

富士通株式会社

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3112646

【書類名】 特許願

【整理番号】 0141063

【提出日】 平成13年10月23日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 半導体チップの剥離方法及び装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 吉本 和浩

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 手代木 和雄

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 吉田 英治

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905449

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体チップの剥離方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外側から内側へ順次に配置された複数の環状の接触部材を含む剥離装置によってテープに貼られた半導体チップを該テープから剥離させる工程を備え、半導体チップが外周部から中心部に向けて段階的にテープから剥離されるように該複数の環状の接触部材を作動させることを特徴とする半導体チップの剥離方法。

【請求項2】 該複数の環状の接触部材を同時に移動させ、それから該複数の環状の接触部材のうちの外側のものを停止させて残りのものを同時にさらに移動させることを特徴とする請求項1に記載の半導体チップの剥離方法。

【請求項3】 テープに貼られた半導体チップを該テープから剥離させるための剥離装置であって、外側から内側へ順次に配置された複数の環状の接触部材と、半導体チップが外周部から中心部に向けて段階的にテープから剥離されるように該複数の環状の接触部材を作動させる作動装置とを備えたことを特徴とする半導体チップの剥離装置。

【請求項4】 該作動装置は該複数の環状の接触部材を作動させるカムを含むことを特徴とする請求項3に記載の半導体チップの剥離装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体装置の製造工程における半導体チップの剥離方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、半導体装置は、例えばシリコンウエハ（半導体基板）の第1の表面に複数の半導体素子を形成し、このシリコンウエハをダイシングして半導体素子（シリコンチップ）毎に分離することにより形成される。シリコンウエハはダイシング前にダイシングテープに貼られ、ダイシングされた状態では分離されたシリコ

ンチップはダイシングテープに付着している。シリコンチップはダイボンディング前に剥離装置によってダイシングテープから剥離される。

【0003】

シリコンチップをダイシングテープから剥離するために、従来は図11に示されるニードル装置34が使用されている。ニードル装置34はニードル34Aを含む。ニードル34Aはダイシングテープ24の下側からダイシングテープ24に向かって移動され、ダイシングテープ24を貫通してシリコンチップ16を持ち上げるようになっている。また、ニードル34Aがダイシングテープ24を貫通しないようにしたニードル装置もある。

【0004】

特開平10-189690号公報は、ニードルがシリコンチップの4角付近及び中央付近に配置され、4角付近のニードルを先に作動させ、それから中央付近のニードルを作動させ、シリコンチップを4角付近から中央付近に向かって段階的に剥離させるようにした剥離装置を開示している。

【0005】

特開平6-338527号公報は、ニードルを使用することなく、吸引溝を有する剥離装置によってダイシングテープを下側から吸引することにより、シリコンチップをダイシングテープから剥離することを開示している。特開平11-318376号公報は、ダイシングテープを下側から吸引溝で吸引し、ステージを平行移動することにより、シリコンチップをダイシングテープから剥離することを開示している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

最近、シリコンウエハ及びシリコンチップをますます薄くする要求がある。しかし、シリコンウエハが薄くなるにつれて、シリコンチップをダイシングテープから剥離することが難しくなってきている。例えば、シリコンチップが薄くなると、ニードルがダイシングテープを貫通した後でシリコンチップに突き刺さったり、傷がついたりする傾向になる。

【0007】

また、シリコンチップが薄くなるとシリコンチップは変形しやすくなり、例えば、図12に示されるように、ニードル34Aが当たった位置においてダイシングテープ24及びシリコンチップ16が凹状に変形する状態になることがある。このため、シリコンチップ16が傷ついたり、割れたりするようになる。これは、ダイシングテープを下側から吸引溝で吸引する場合にも同様である。

【0008】

さらに、シリコンチップ16をダイシングテープ24から剥離させるためには、シリコンチップ16とダイシングテープ24との間のインターフェースに空気が入り、空気がインターフェースに沿って拡がることが必要である。ダイシングテープ24が突き破られない場合には、空気はシリコンチップ16の中央部において最初にインターフェースに入ることはなく、空気はシリコンチップ16の外周部においてインターフェースに入るので、剥離はシリコンチップ16の外周部からしか起こらない。図12に示される状況になると、剥離は生じにくく、シリコンチップ16が損傷しやすくなる。

【0009】

本発明の目的は半導体チップを薄くしても半導体チップをテープから確実に剥離させることができるようにした半導体チップの剥離方法及び装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明による半導体チップの剥離方法は、外側から内側へ順次に配置された複数の環状の接触部材を含む剥離装置によってテープに貼られた半導体チップを該テープから剥離させる工程を備え、半導体チップが外周部から中心部に向けて段階的にテープから剥離されるように該複数の環状の接触部材を作動させることを特徴とする。

【0011】

また、本発明による半導体チップの剥離装置は、テープに貼られた半導体チップを該テープから剥離させるための剥離装置であって、外側から内側へ順次に配置された複数の環状の接触部材と、半導体チップが外周部から中心部に向けて段

階的にテープから剥離されるように該複数の環状の接触部材を作動させる作動装置とを備えたことを特徴とする。

【0012】

この構成によれば、半導体チップが外側から内側へ順次に配置された複数の環状の接触部材を含む剥離装置によって外周部から中心部に向けて段階的にテープから剥離される。従って、半導体チップを薄くしても、半導体チップをテープから確実に剥離させることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。図10を参照して半導体装置の製造方法の典型的な一連の工程の例を説明する。

【0014】

図10 (A) は集積回路形成プロセスが実施されたシリコンウエハ (半導体基板) 10 を示す図である。シリコンウエハ10の第1の表面12には集積回路形成プロセスによって複数の半導体素子 (シリコンチップ) 16 が形成されている。図10 (B) において、保護テープ18が半導体素子16の第1の表面12に貼られる。

【0015】

図10 (C) において、保護テープ18がシリコンウエハ10の第1の表面12に貼られた状態で、シリコンウエハ10の第2の表面14が削られる。この例では、回転支持部材20がシリコンウエハ10の保護テープ18の側を支持した状態で、機械的な加工工具であるダイヤモンド砥石22がシリコンウエハ10の第2の表面14を削る。この間、シリコンウエハ10の半導体素子16が形成されている第1の表面12は保護テープ18によって保護される。シリコンウエハ10は所定の厚さをもつように研削される。

【0016】

図10 (D) において、シリコンウエハ10の第2の表面14がダイシングテープ24に貼られ、保護テープ18がシリコンウエハ10の第1の表面12から剥がされる。ダイシングテープ24はウエハリング26に貼られており、保護テ

ープ18は例えば両面接着テープ28により剥がされる。保護テープ18を剥がす前に、保護テープ18にUV照射を行う。

【0017】

図10(E)において、シリコンウエハ10はダイシングテープ24に貼られた状態でダイサー30によってダイシングされる。分離されたシリコンチップ16はダイシングテープ24に接着している。ダイシングの後で、ダイシングテープ24にUV照射を行う。図10(F)において、シリコンチップ16はリードフレーム32にダイボンディングされる。この場合、各シリコンチップ16は剥離装置38によってダイシングテープ24から剥がされ、吸着ヘッド36によってリードフレーム32へ運ばれる。

【0018】

図1は本発明の実施例による半導体チップの剥離方法及び装置を示す断面図である。図1は図10(F)のダイボンディング工程と同様のダイボンディング工程でニードル装置34の代わりに使用される剥離装置38を示す。複数のシリコンウエハ10はダイシングテープ24に貼られており、剥離装置38と吸着ヘッド36との間に搬送される。

【0019】

剥離装置38は、フレーム40と、フレーム40の頂部に配置された吸着キャップ42と、吸着キャップ42の中央開口部から露出するようにフレーム40に取り付けられた剥離ヘッド44とを含む。さらに、剥離装置38は、剥離ヘッド44を作動させるためのカム46と、モータ48とを含む。カム46はブーリ50、51及びベルト52によってモータ48に作動連結される。

【0020】

図2は剥離ヘッド44を示す拡大断面図である。図2は剥離ヘッド44の表面を示す平面図である。剥離ヘッド44は外側から内側へ順次に配置された複数の環状の接触部材54、56、58、60を含む。環状の接触部材54は最も外側に位置し、環状の接触部材56は環状の接触部材54の内部に摺動可能に嵌合され、環状の接触部材58は環状の接触部材56の内部に摺動可能に嵌合され、環状の接触部材60は環状の接触部材58の内部に摺動可能に嵌合される。

【0021】

図3 (A) に示す例においては、環状の接触部材54, 56, 58, 60の表面（及び断面）は正方形の形状で形成されている。図3 (B) に示す例においては、環状の接触部材54, 56, 58, 60の表面（及び断面）は矩形の形状で形成されている。しかし、環状の接触部材54, 56, 58, 60の表面（及び断面）の形状はこれらの例に限定されるものではない。

【0022】

図2に示されるように、環状の接触部材54, 56, 58, 60はそれぞれ肩部をもつ段付き形状に形成されている。環状の接触部材54の内方肩部54iは環状の接触部材56の外方肩部56oを支持し、環状の接触部材56の内方肩部56iは環状の接触部材58の外方肩部58oを支持し、環状の接触部材58の内方肩部58iは環状の接触部材60の外方肩部60oを支持する。全ての肩部が互いに当接しているときに環状の接触部材54, 56, 58, 60の表面は共通の平面内に整列する。

【0023】

外側に位置する環状の接触部材54が上方に作動されると、全ての環状の接触部材54, 56, 58, 60が上昇する。次に外側に位置する環状の接触部材56が上方に作動されると、環状の接触部材56, 58, 60が上昇する。次に外側に位置する環状の接触部材58が上方に作動されると、環状の接触部材58, 60が上昇する。中央の環状の接触部材60が上方に作動されると、環状の接触部材60のみが上昇する。

【0024】

カム46は、その1回転の間に、外側に位置する環状の接触部材54を第1の位置に上昇させた後でその位置に維持し、次に外側に位置する環状の接触部材56を第1の位置より高い第2の位置に上昇させた後でその位置に維持し、次に外側に位置する環状の接触部材58を第2の位置より高い第3の位置に上昇させた後でその位置に維持し、次に中央の環状の接触部材60を第3の位置より高い第4の位置に上昇させるように形成されている。

【0025】

さらに、剥離装置38のフレーム40の内部は真空チャンバとして形成され、真空チューブ62が真空チャンバに接続されている。真空チューブ62は真空源（図示せず）に接続される。真空チャンバに導入された真空は吸着キャップ42の上に配置されたダイシングテープ24に作用する。真空はダイシングテープ24を吸着キャップ42に対して、及び環状の接触部材54, 56, 58に対して吸着させる。

【0026】

図4から図9は剥離装置38の作動を説明する図である。各（B）図においては、ハッチングはシリコンチップ16のダイシングテープ24に接着されている領域を示し、ハッチングのない領域ではシリコンチップ16はダイシングテープ24から剥離されている。

【0027】

図4において、剥離ヘッド44の環状の接触部材54, 56, 58, 60は初期位置にあり、シリコンチップ16が接着されているダイシングテープ24が吸着キャップ42及び環状の接触部材54, 56, 58, 60の上に置かれる。真空チューブ62から導入された真空はダイシングテープ24に作用し、ダイシングテープ24を吸着ヘッド42に吸着させる。

【0028】

図5において、外側に位置する環状の接触部材54が第1の位置に上方に作動され、よって全ての環状の接触部材54, 56, 58, 60が上昇する。全ての環状の接触部材54, 56, 58, 60の表面はシリコンチップ16の面積よりも少し小さい。従って、全ての環状の接触部材54, 56, 58, 60はシリコンチップ16の最外周部を除いた大部分を上昇させる。

【0029】

ダイシングテープ24のシリコンチップ16の外側の部分には真空が作用しており、ダイシングテープ24は下向きに引っ張られる。そのために、全ての環状の接触部材54, 56, 58, 60が上昇すると外側に位置する環状の接触部材54のまわりのシリコンチップ16の最外周部がダイシングテープ24から剥離する。つまり、シリコンチップ16の最外周部においてシリコンチップ16とダ

イシングテープ24との間のインターフェースに空気が入る。この場合、シリコンチップ16の大部分は環状の接触部材54, 56, 58, 60によって支持されており、シリコンチップ16のダイシングテープ24から剥離する部分の半径方向の幅は比較的に小さいので剥離に伴なって無理な力はかかりず、かつ、シリコンチップ16のダイシングテープ24から剥離する部分は周方向に連続しているので剥離に伴った応力の集中が生じない。そのため、シリコンチップ16が損傷することがない。

【0030】

図6において、次に、外側に位置する環状の接触部材54が第1の位置に維持された状態で、次に外側に位置する環状の接触部材56が第2の位置に上方に作動され、環状の接触部材56, 58, 60が上昇する。このときには、環状の接触部材56の外側に位置する環状の接触部材54に相当するシリコンチップ16の部分がダイシングテープ24から剥離する。つまり、空気が外側から内側へインターフェースに入る。このときにも、シリコンチップ16には剥離に伴なって無理な力がかかるず、シリコンチップ16の部分はダイシングテープ24から確実に剥離する。

【0031】

図7において、次に、環状の接触部材56が第2の位置に維持された状態で、次に外側に位置する環状の接触部材58が第3の位置に上方に作動され、環状の接触部材58, 60が上昇する。このときには、この環状の接触部材58の外側に位置する環状の接触部材56に相当するシリコンチップ16の部分がダイシングテープ24から剥離する。つまり、空気が外側から内側へインターフェースに入る。

【0032】

図8において、環状の接触部材58が第3の位置に維持された状態で、中央に位置する環状の接触部材60が第4の位置に上方に作動され、環状の接触部材60が上昇する。このときには、この環状の接触部材60の外側に位置する環状の接触部材58に相当するシリコンチップ16の部分がダイシングテープ24から剥離する。つまり、空気が内側から外側へインターフェースに入る。

【0033】

図9において、吸着ヘッド36が作動されてシリコンチップ16を吸着し、シリコンチップ16を上昇させる。従って、シリコンチップ16はダイシングテープ24から最終的に剥離する。シリコンチップ16とダイシングテープ24とは中央に位置する環状の接触部材60に相当する小さな部分においてのみ接着していたのであるから、最終的な剥離は容易且つ確実に生じる。

【0034】

カム46が1回転すると、全ての環状の接触部材54, 56, 58, 60は、カム48の上方への押圧作用を受けなくなるが、真空の作用を受けているダイシングテープ24によって下方に押され、初期位置へ戻る。

【0035】

このように、本発明においては、半導体チップ16が外周部から中心部に向けて段階的にテープ24から剥離されるようになっている。従って、半導体チップ16は損傷することなくテープ24から確実に剥離する。しかも、環状の接触部材54, 56, 58, 60は点ではなく連続的な表面で半導体チップ16を受けているので、剥離に伴なう応力の集中は生じず、半導体チップ16が変形したり割れたりすることがない。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、半導体チップを薄くしても半導体チップをテープから確実に剥離させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例による半導体チップの剥離方法及び装置を示す断面図である。

【図2】

図1の剥離ヘッドを示す拡大断面図である。

【図3】

図1の剥離ヘッドの表面を示す平面図である。

【図4】

図1の剥離装置の作動を説明する図であり、(A)は剥離装置の断面図、(B)はヘッドの平面図である。

【図5】

図1の剥離装置の作動を説明する図であり、(A)は剥離装置の断面図、(B)はヘッドの平面図である。

【図6】

図1の剥離装置の作動を説明する図であり、(A)は剥離装置の断面図、(B)はヘッドの平面図である。

【図7】

図1の剥離装置の作動を説明する図であり、(A)は剥離装置の断面図、(B)はヘッドの平面図である。

【図8】

図1の剥離装置の作動を説明する図であり、(A)は剥離装置の断面図、(B)はヘッドの平面図である。

【図9】

図1の剥離装置の作動を説明する図であり、(A)は剥離装置の断面図、(B)はヘッドの平面図である。

【図10】

半導体装置の製造方法の典型的な一連の工程の例を示す図である。

【図11】

半導体ウエハの剥離のために使用される従来のニードル装置を示す図である。

【図12】

半導体ウエハが薄い場合に剥離時に変形した半導体ウエハを示す図である。

【符号の説明】

10…シリコンウエハ

16…半導体チップ

24…ダイシングテープ

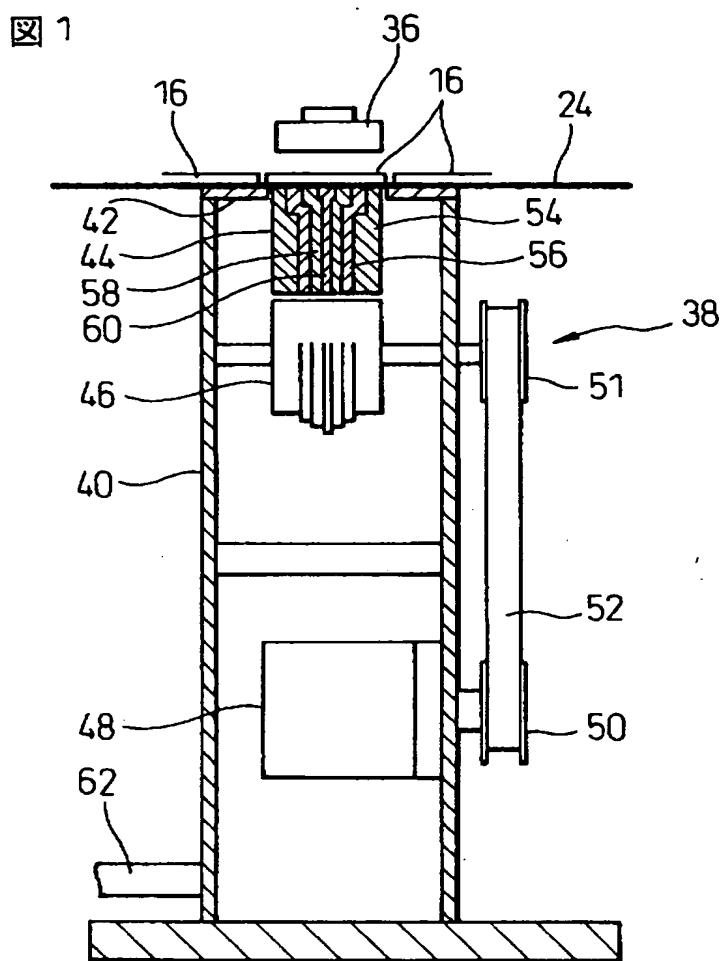
38…剥離装置

44…剥離ヘッド

46…カム

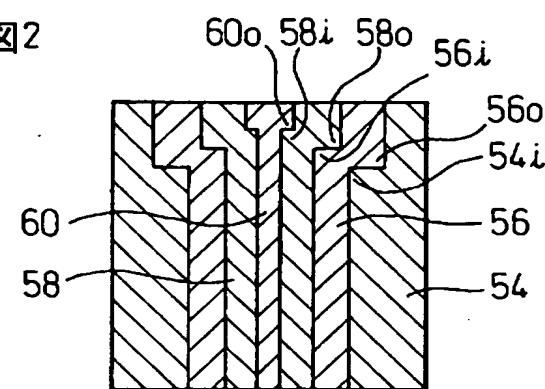
54, 56, 58, 60…環状の接触部材

【書類名】 図面
【図1】



【図2】

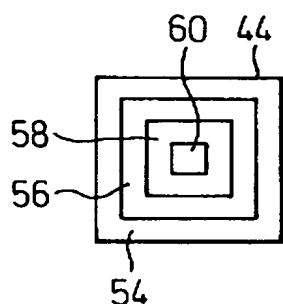
図2



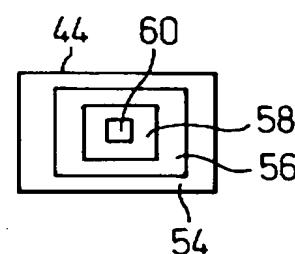
【図3】

図3

(A)



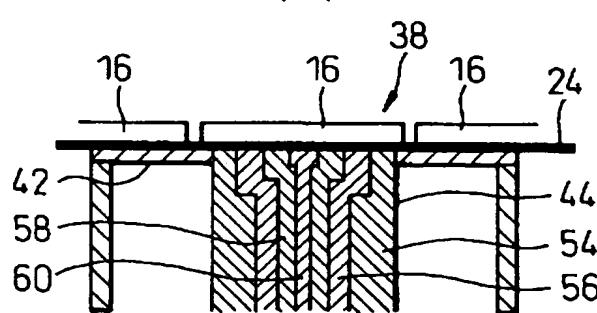
(B)



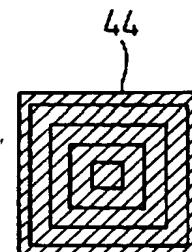
【図4】

図4

(A)

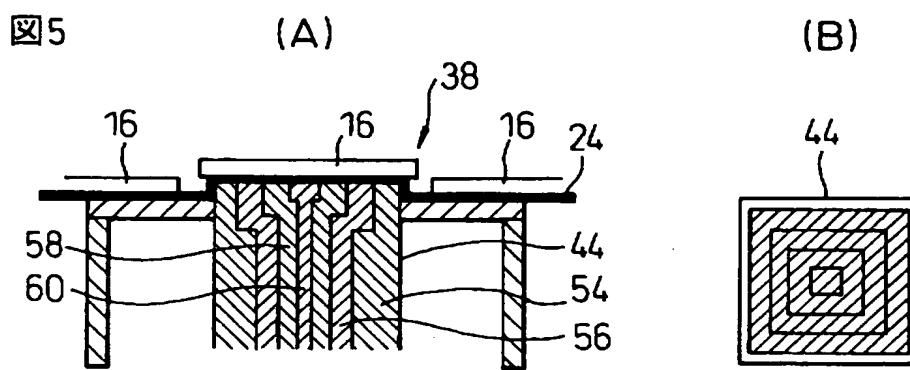


(B)



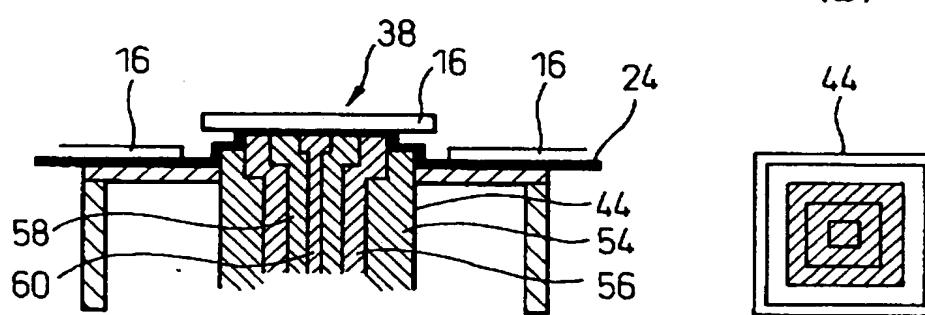
【図5】

図5



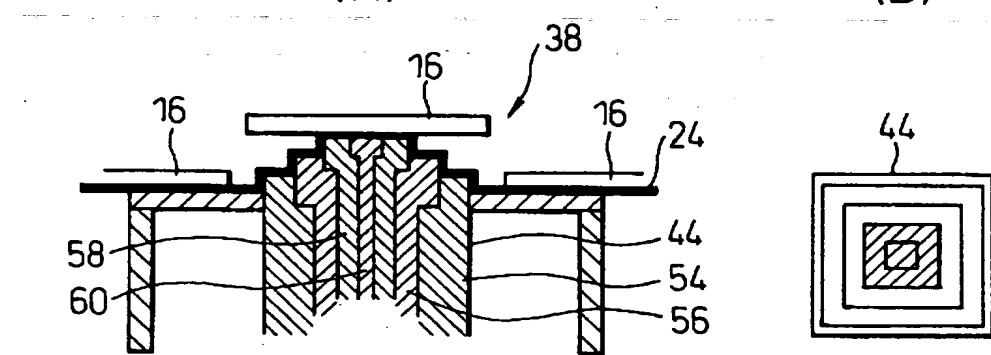
【図6】

図6



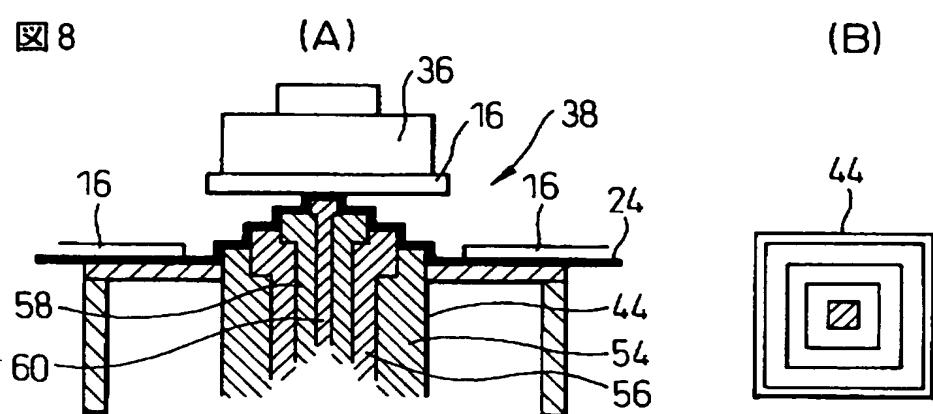
【図7】

図7



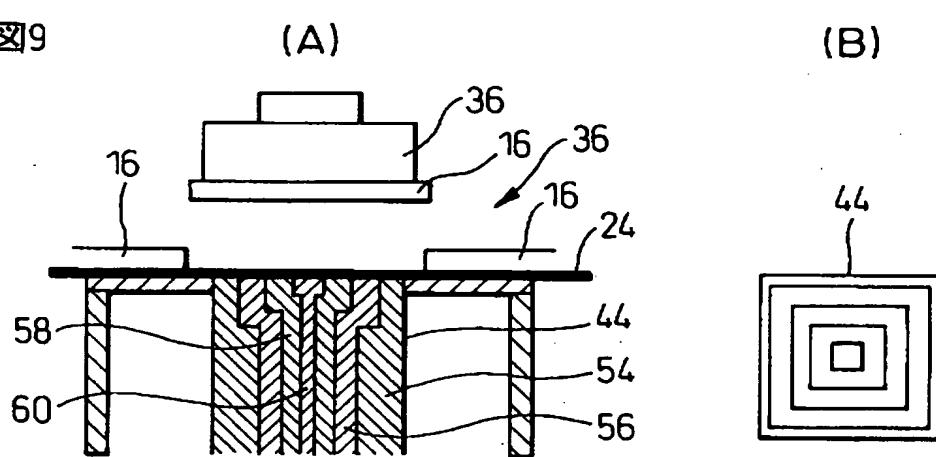
【図8】

図8



【図9】

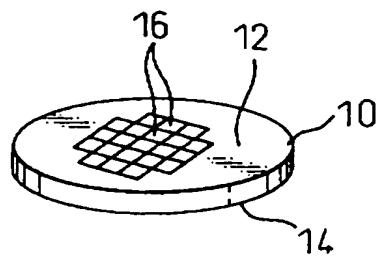
図9



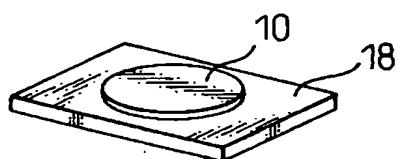
【図10】

図10

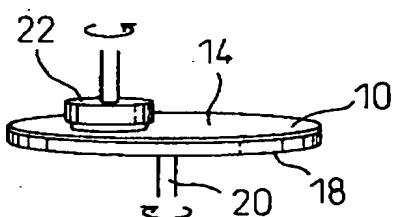
(A)



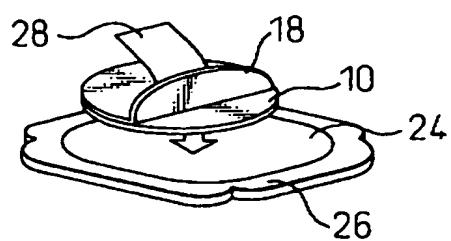
(B)



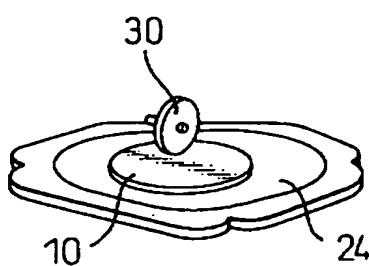
(C)



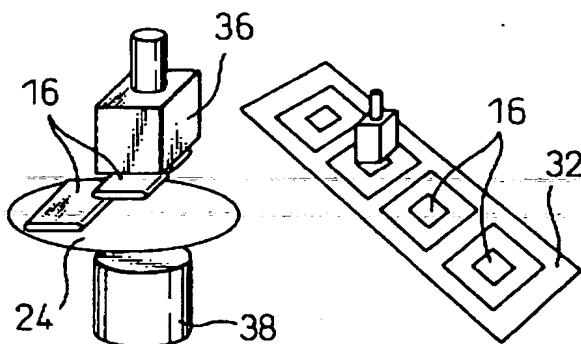
(D)



(E)

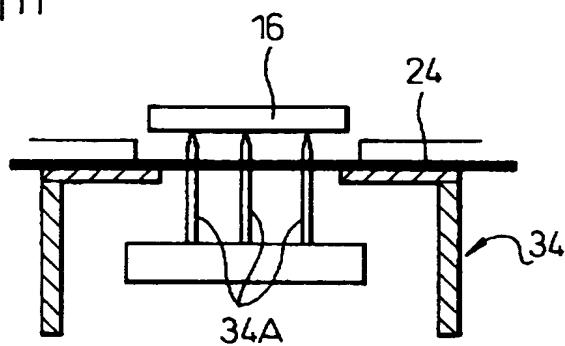


(F)



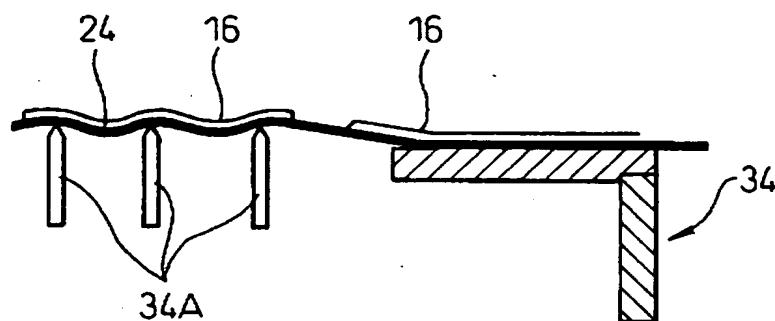
【図11】

図11



【図12】

図12



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップの剥離方法及び装置に関し、半導体チップを薄くしても半導体チップをテープから確実に剥離させることができるようにすることを目的とする。

【解決手段】 外側から内側へ順次に配置された複数の環状の接触部材 54, 56, 58, 60 を含む剥離装置 38 によってテープ 24 に貼られた半導体チップ 16 を該テープから剥離させる工程を備え、半導体チップ 16 が外周部から中心部に向けて段階的にテープ 24 から剥離されるように該複数の環状の接触部材を作動させる構成とする。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社